Chapitre 1

Maintenance : enjeux et stratégie

Plan du chapitre 1

1. Coût de la non-maintenance
2. Problématique de l'entreprise d'aujourd'hui
3. La fonction Maintenance
4. Coût de cycle de vie
5. Conclusion

Quelques exemples de non-maintenance pris dans la réalité

Exemple n°1 : Dégradation de fonction

La biscuiterie Y. fabrique des biscuits enrobés de chocolat. La chaîne s'arrête par manque de chocolat

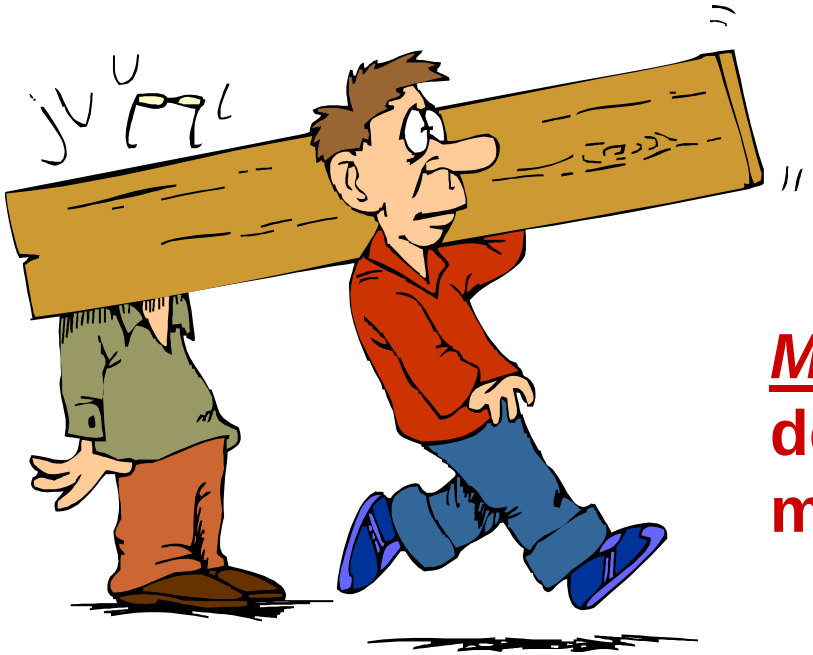
Raison : la résistance de chauffe a brûlé. Le chocolat a durci dans la tuyauterie! Huit heures d'arrêt seront nécessaires pour réparer, nettoyer puis relancer la production

Exemple n°1 : Dégradation de fonction

Conséquences :

- retard de livraison
- pénalités de retard
- image de marque dégradée

Exemple n°2 : Panne durable



L'entreprise de Menuiserie Industrielle X s'arrête de travailler pendant 36 heures

Motif **: les lignes de fabrication des portes et fenêtres manquent de matière première !**

Explication **: la ligne de sciage des troncs est en panne**

Un cardan du système d'entraînement de la scie s'est rompu brusquement : pas de pièce de rechange en stock!..

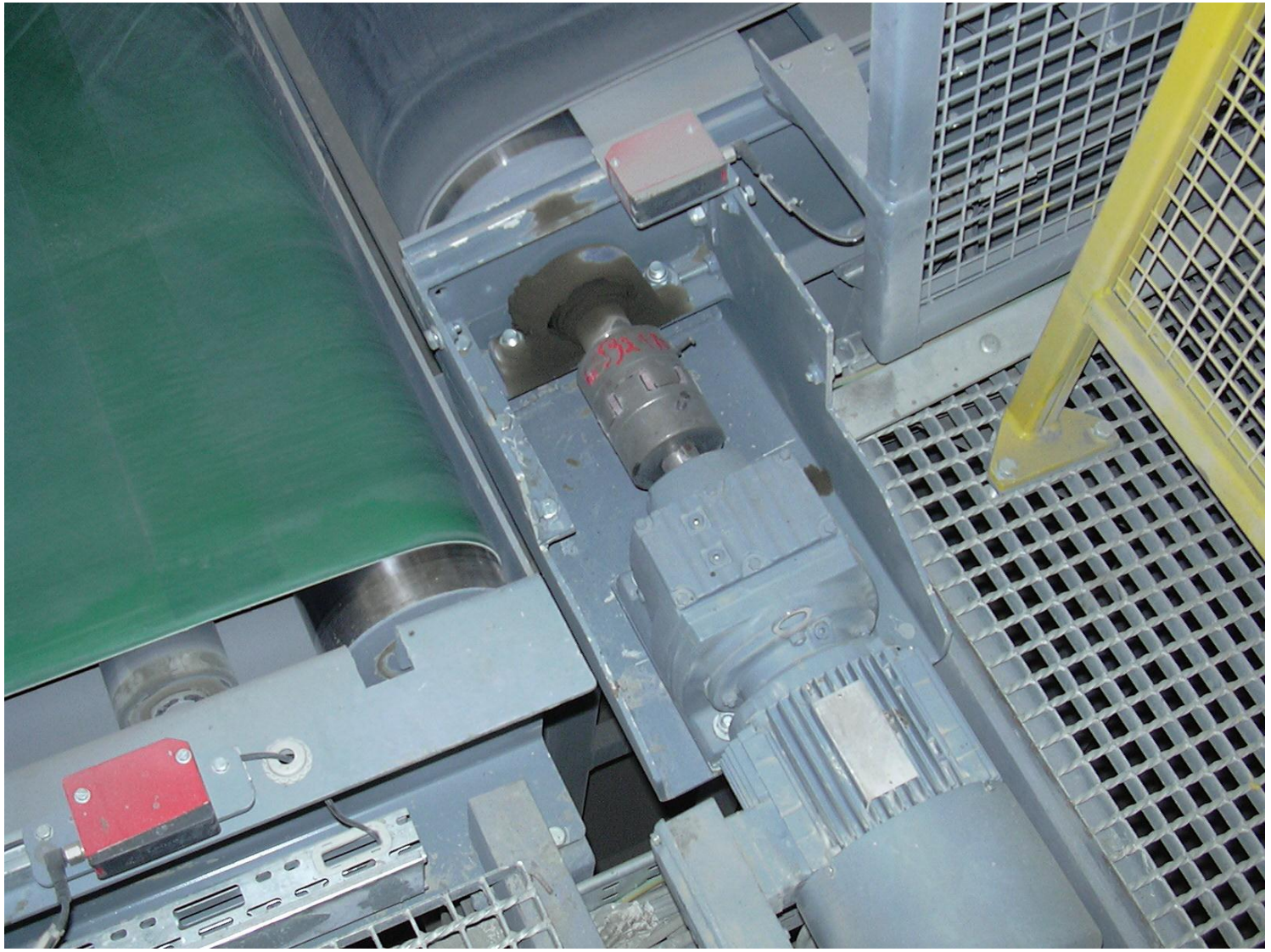
Exemple n°2 : Panne durable

Conséquences :

- perte du marché
- image de marque dégradée

Autre panne durable : cimenterie

- **La chaîne d'entraînement d'un palettiseur explose**
- **<u>Motif</u> : surcharge régulière et défaut de maintenance**



Exemple n°3 : Avarie grave

Le directeur de l'entreprise Z. vient d'être lourdement condamné

Motif : un de ses ouvriers a eu le bras arraché par une des machines de l'unité de production.

Explication* : *Cette machine n'était pas entretenue et n'était pas munie des organes de sécurité imposés par la législation

Exemple n°3 : Avarie grave

Conséquences :

- machine HS
- pénalités de retard (24h d'arrêt)
- sanction pénale et dommages à la victime
- image de marque brusquement dégradée

Exemple n°4 : maintenance mal effectuée

Un employé brûlé par un jet de soude **: un technicien condamné !**

Motif **: Erreur de raccordement lors de travaux sur un circuit de tuyauteries ⇒ douches alimentées à la soude et non plus à l'eau**

Exemple n°4 : maintenance mal effectuée

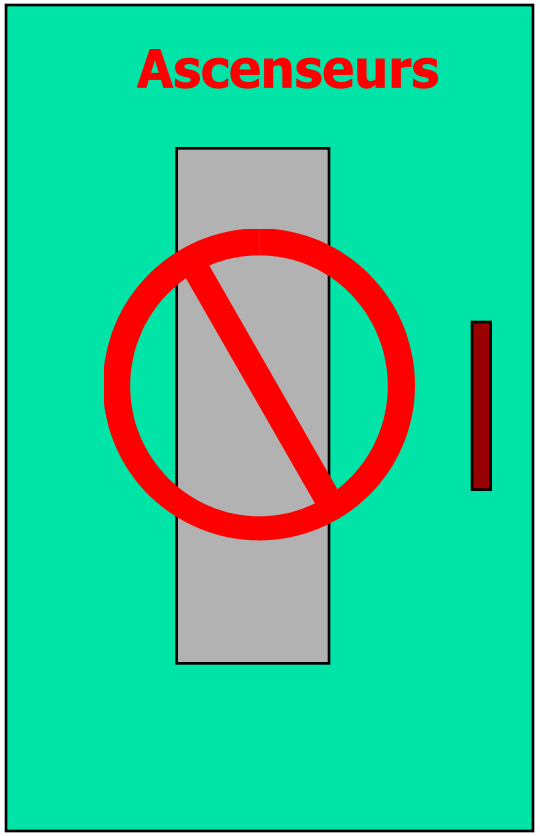
Conséquences :

- un ouvrier brûlé au troisième degré
- sanction pénale (2 mois avec sursis pour le technicien et son responsable)
- dommages à la victime et à la Sécurité Sociale
- image de marque dégradée

Exemple n°5 : non-maintenance

Une personne ouvre la porte d'accès d'un ascenseur au 13ème étage, tombe dans le vide et se tue

Motif : la maintenance de l'ascenseur n'avait pas été effectuée depuis quatre ans alors que la loi oblige une visite préventive tous les mois et le changement des organes de sécurité tous les six mois



Exemple n°5 : non-maintenance

Conséquences :

- **accident mortel**
- **sanction pénale (2 ans de prison ferme pour le Directeur de la société immobilière)**
- **sanctions financières très lourdes au bénéfice de la famille du défunt**
- **image de marque dégradée**

Conclusion

- non-efficacité de l'entreprise, car aucun esprit maintenance
- on a préféré *subir* la défaillance plutôt que la *maîtriser*

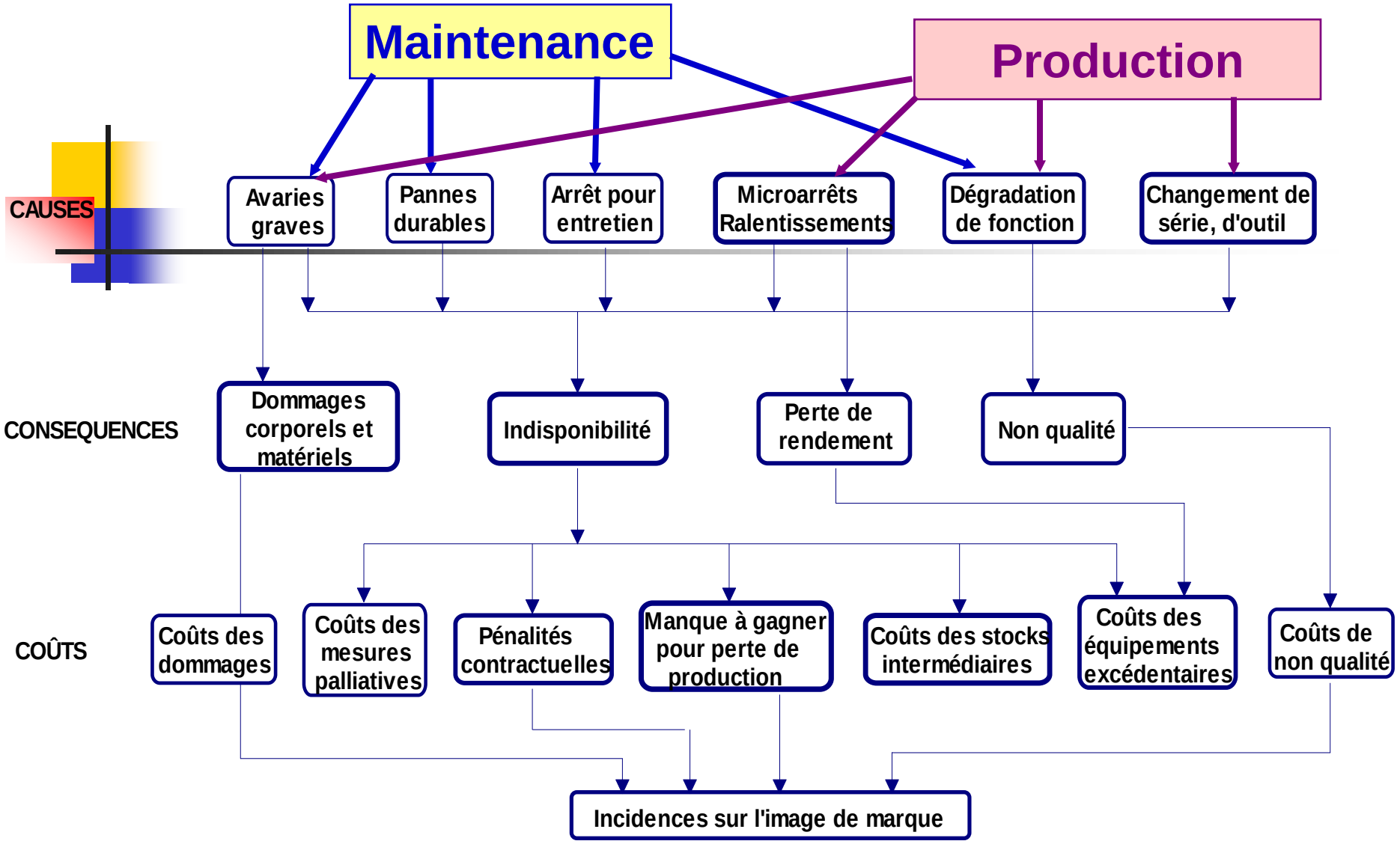
Politique à court terme :

- l'entretien est une nécessité
- c'est trop coûteux

Le pire est l'ignorance volontaire du risque et des règles de sécurité!

Trop d'exemples négatifs

- 1976 : Seveso (Italie): explosion de réacteur chimique produisant des herbicides
- 1984 : Bhopal (Inde): fuite de gaz mortel =milliers de morts
- 1986 : Tchernobyl (ex-URSS)
- 2001 : AZF (France): explosion de 400 tonnes d'ammonitrate = coût de catastrophe de 1,5 milliards d'Euros



Coûts de non-efficacité

Problématique de l'entreprise

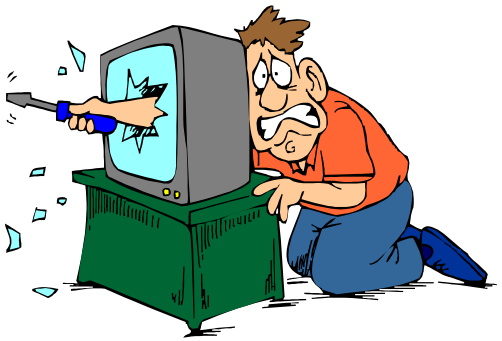
- **Savoir produire induit 3 objectifs techniques pour les lignes de production :**
  - **fonctionnalité**
  - **performances**
  - **sûreté de fonctionnement**

- **Il lui faut un processus de soutien pour atteindre ces objectifs ➔ C'est le rôle de la maintenance**

La maintenance ne date pas d'hier

- 97 ans après JC, Sextus Julius Frontimus, curateur des eaux à Rome, avait la charge de l'exploitation et de l'entretien des aqueducs
- le mot « mainteneor », forme archaïque du mot mainteneur, apparaît dans la langue française en 1169
- en fait, on s'est surtout contenté de faire de l'entretien

Jusqu'en 1960 : ère du « je casse, tu répares »



- Service Entretien
- Utilise des graisseurs, régleurs, mécaniciens, électriciens, etc..
- « Catégorie sociale basse » vis à vis de la production
- D'où les nombreux conflits qui existaient alors entre les deux « groupes »

Problématique de l'entreprise d'aujourd'hui

- **Des méthodes modernes de production :**

  ⇒ ateliers flexibles

  ⇒ flux tendu

- **Recherche des cinq zéros (zéro défaut, zéro panne, zéro délai, zéro stock, zéro papier)**
- **Cela demande la maîtrise simultanée de la qualité et de la fiabilité de l'outil de production**

Problématique de l'entreprise d'aujourd'hui

Hier		Aujourd'hui
Entreprise manufacturière	Technologie Besoins des clientes →	Processus automatisé
Entretien	Fonctions →	Maintenance
Subir	Etat d'esprit →	Maîtriser

Fonction maintenance

1 - Définition normalisée (NF EN 13306)

La maintenance est l'ensemble des actions techniques, administratives et de management durant le cycle de vie d'un bien, destinées à le maintenir ou à le rétablir dans un état dans lequel il peut accomplir sa fonction requise

Maintenir c'est intervenir sur un bien

- dépannage
- lubrification
- visite
- révision
- amélioration
- rénovation

afin de conserver le potentiel pour assurer la *continuité* et la *qualité* de production

Bien maintenir c'est :

- **exploiter, sans perte subie, l'outil de production tout en effectuant avec rigueur la maintenance courante (efficacité),**

- **espacer le plus possible les arrêts programmés en diminuant leurs coûts et leurs durées, c'est à dire en trouvant le meilleur compromis entre périodicité et durée (gestion optimisée).**

On voit bien qu'on va au-delà de la simple notion d'entretien

Efficacité de la maintenance

- se traduit par deux familles de paramètres se contrariant mutuellement :

aptitude d'un bien à assurer sa fonction requise

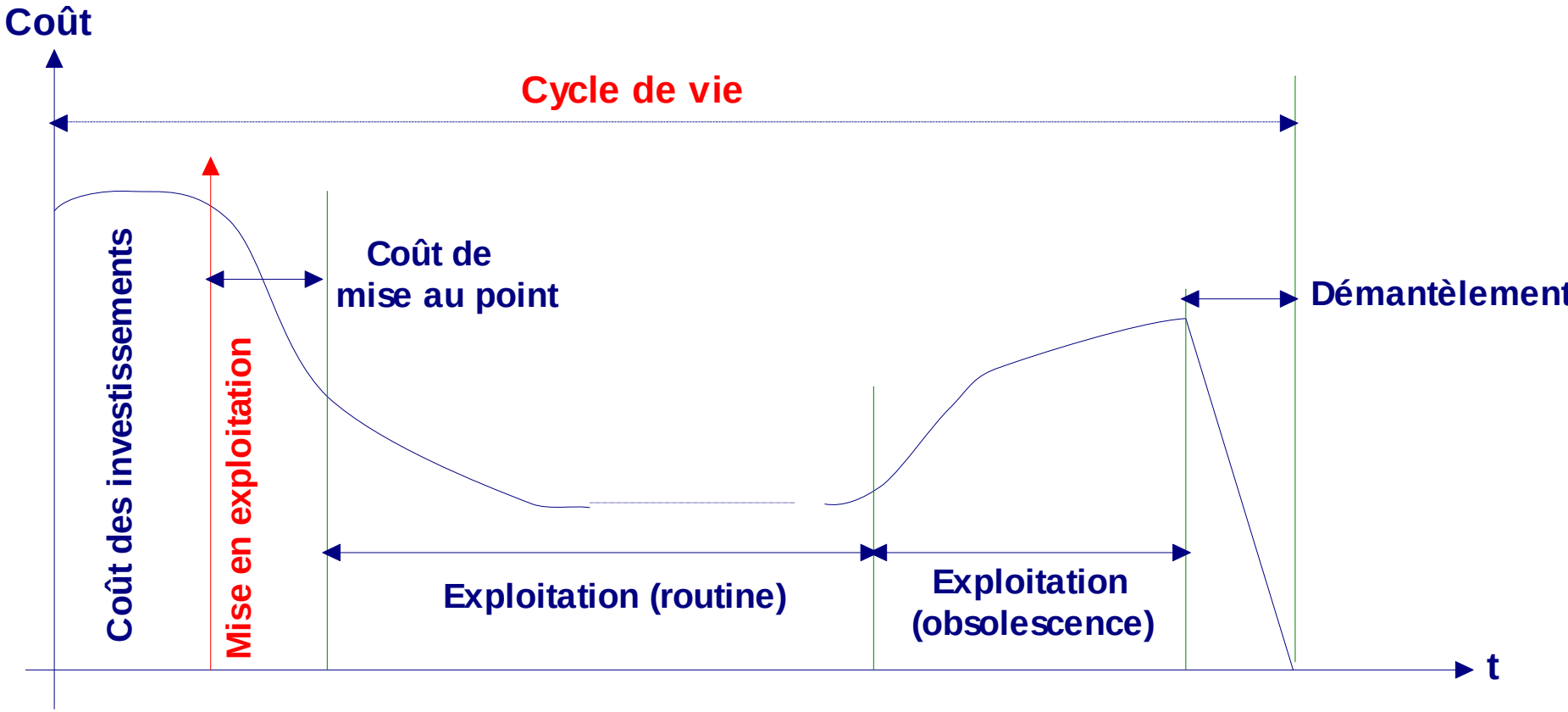
coûts

- On va donc rechercher :

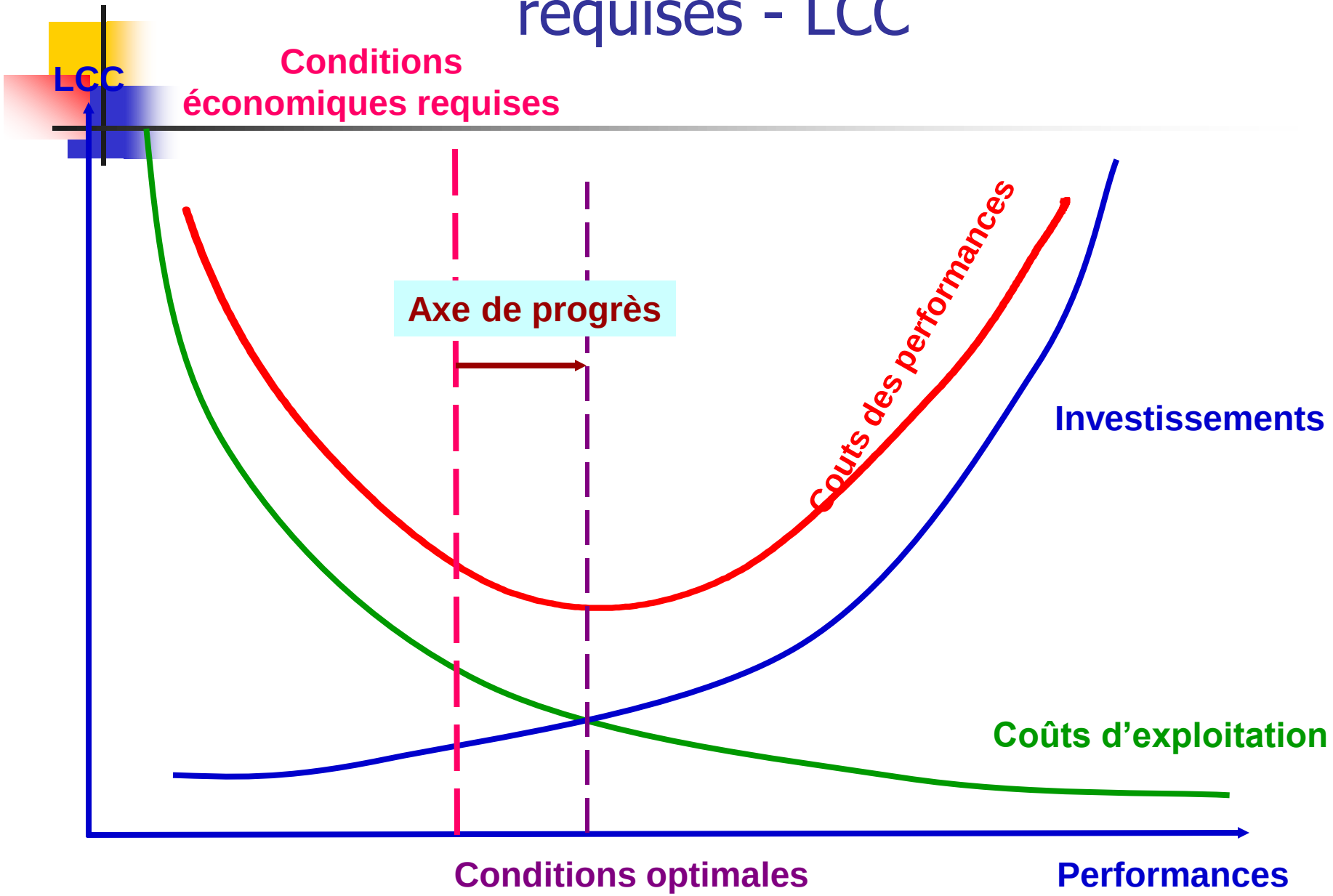
le « juste coût » par rapport à la « performance requise »

Coût de cycle de vie d'un bien

LCC



Problématique : compromis performances requises - LCC



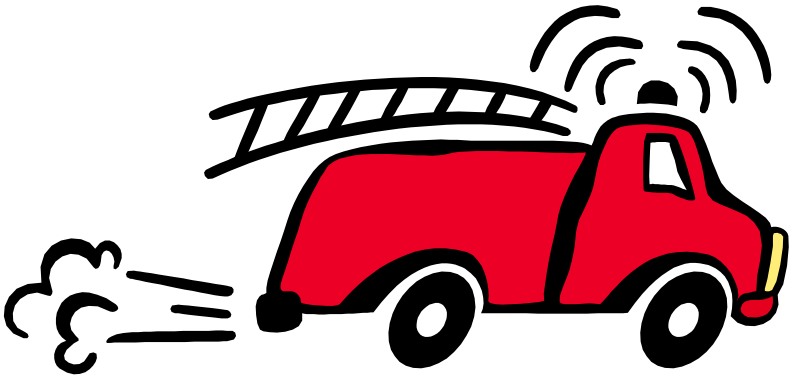
La maintenance dans les PME/PMI aujourd'hui

- C'est toujours la même chose qu'il y a trente ans
- Or, les techniciens sont maintenant formés correctement et ont envie de faire plus

Et pourtant, le service maintenance semble rester le parent pauvre de l'entreprise, pourquoi?

- distance culturelle avec la production
- outils de production + ou - âgé
- culture d'entreprise, organigrammes peu évolutifs
- vision d'une activité Centre de Charge plutôt que Centre de Profit

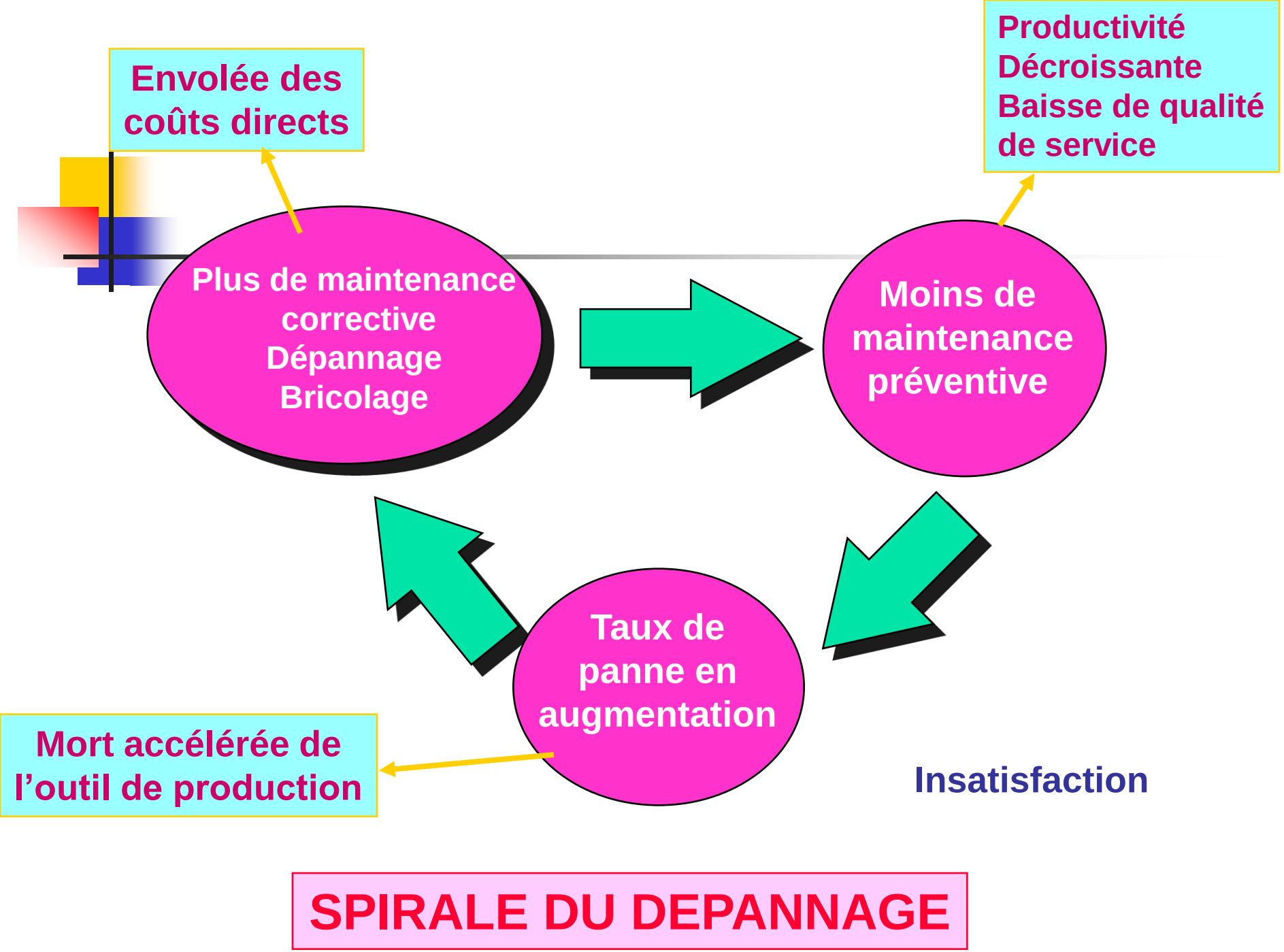
Ce qui prédomine encore en maintenance dans les PME/PMI?



Le dépannage pompier...

« j'ai cassé, tu répares »

même dans des secteurs innovants!



SPIRALE DU DEPANNAGE

Conclusion

La spirale du dépannage n'est malheureusement plus adaptée au monde économique d'aujourd'hui

Il est temps de faire quelque chose!

Comment casser la spirale du dépannage?

Un juste équilibre entre :

- **prévision**
- **guérison**

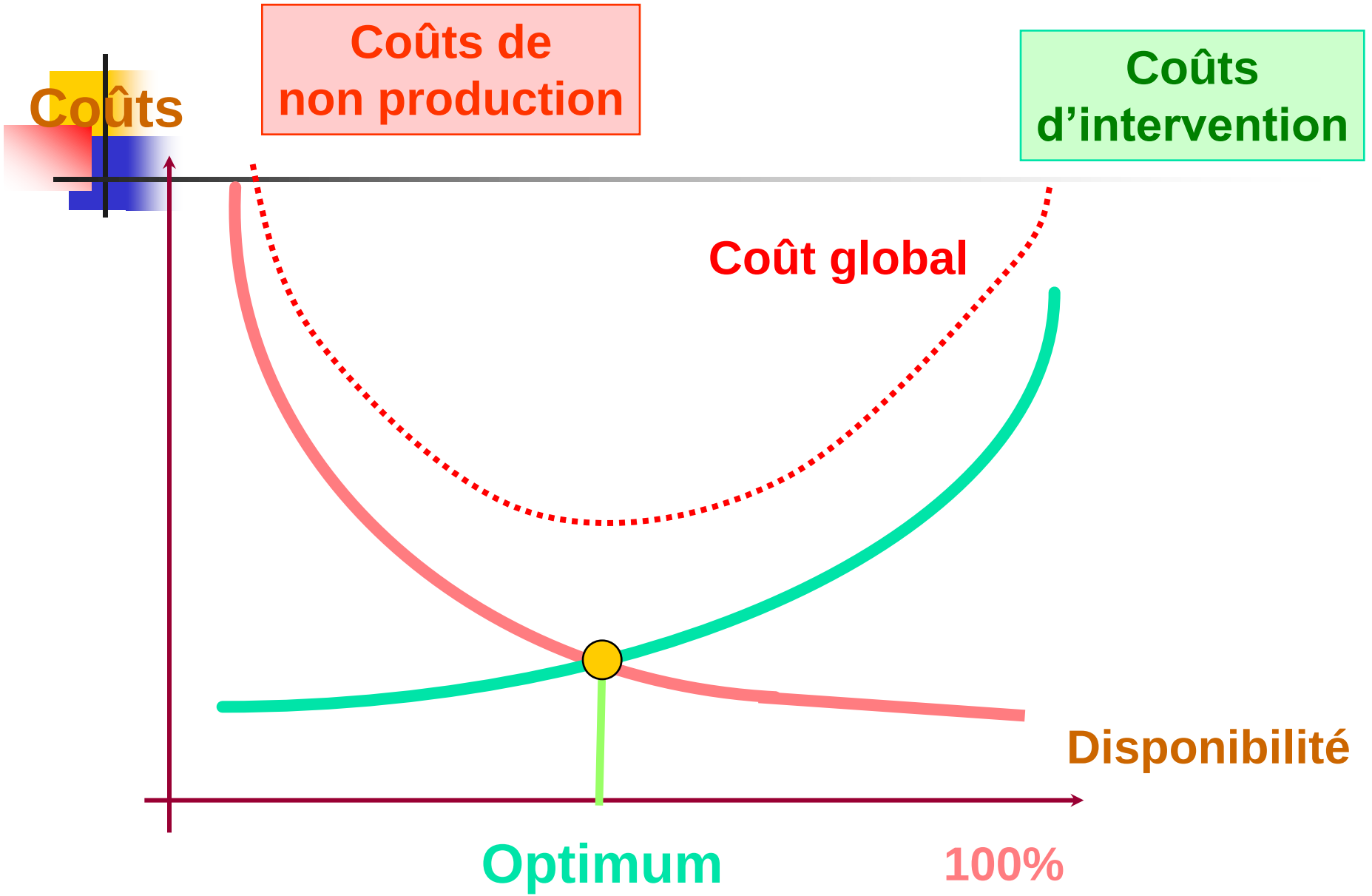
et un travail sur le coût global de maintenance

Coût global de maintenance

- **des coûts directs :**
  - **Coût de Main d'œuvre de maintenance (salaires, coût de formation et charges sociales)**
  - **Coût de Pièces de rechange et consommable de maintenance**
  - **Coût de maintenance externalisée (sous-traitance)**
  - **Encadrement (salaires, formations, …)**
  - **Logistique (amortissement, maintenance des outillages, …)**
  - **Coût de documentation de maintenance**
  - **Coût des stocks de maintenance**
  - **…**

Coût global de maintenance

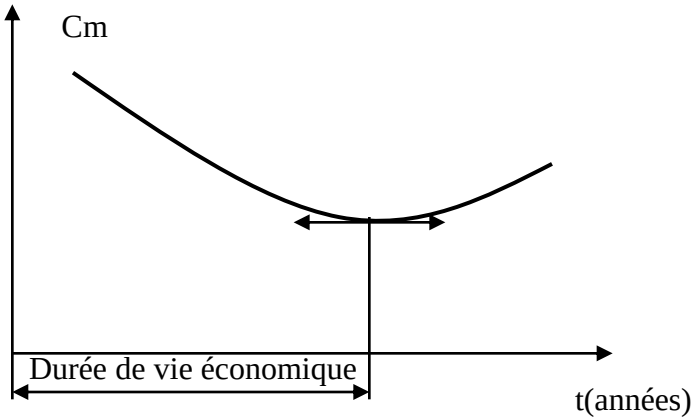
- **des coûts indirects :**
  - **pertes de production: Cp = T * τ_h**
  - **Coût de non production (amortissement non réalisé, coût de matériel de remplacement, …)**
  - **Coût d'arrêts induits (arrêt de toute la ligne de production)**
  - **Coût de personnel de production inoccupé**
  - **Coûts de non qualité (rebuts, retouche)**
  - **Coût de redémarrage de la production**
  - **Pénalité de retard**
  - **Coûts induits en cas d'accident**
  - **Conséquence sur l'image de marque**
  - **…**


Coûts de
non production
Coûts
d'intervention
Coûts
Coût global
Disponibilité
Optimum
100%

Coût moyen d'un équipement

- A tout instant un équipement possède :
  - une valeur d'investissement, notée **VA** (ou Ca) (étude, achat, installation) ;
  - un cumul de ses coûts de défaillances, notée **Σ CD** ;
  - un cumul des coûts de fonctionnement, notée **Σ CF** (ou Cu) ;
  - une éventuelle valeur de revente, notée **VR.**
- Le coût moyen annuel, à la nième année, est donnée par :

$$Cm = \frac{VA + \sum CD + \sum CF - VR}{n}$$



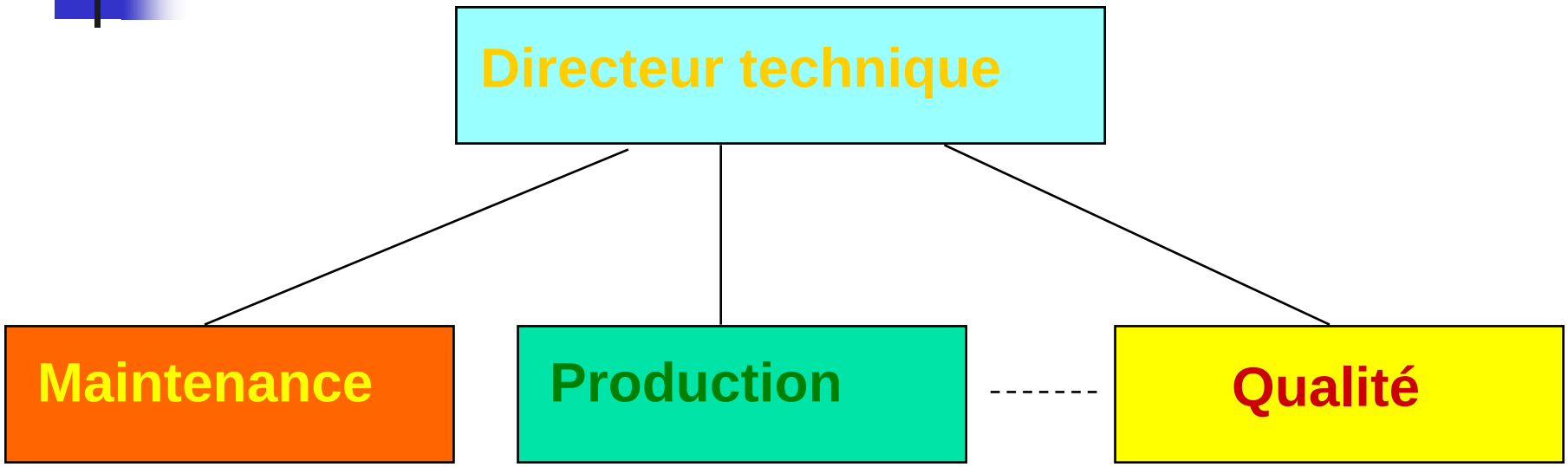
La maintenance c'est :

- un acte économique qui retarde l'échéance du renouvellement de l'équipement de production
- un acte technique en maintenant ou rétablissant les caractéristiques fonctionnelles et de sécurité des biens de l'entreprise

Maintenance = savoir-faire

- interventions mono ou pluritechniques
- utilisation de méthodes et d'outils spécifiques pour l'analyse, le diagnostic, la préparation, l'exécution et le suivi d'une intervention
- assurance qualité
- connaissances des nouvelles normes

Maintenance = service à part entière



Maintenance et production sont des fonctions horizontales

En résumé

- **plus l'indisponibilité est coûteuse, plus la maintenance est *économique***

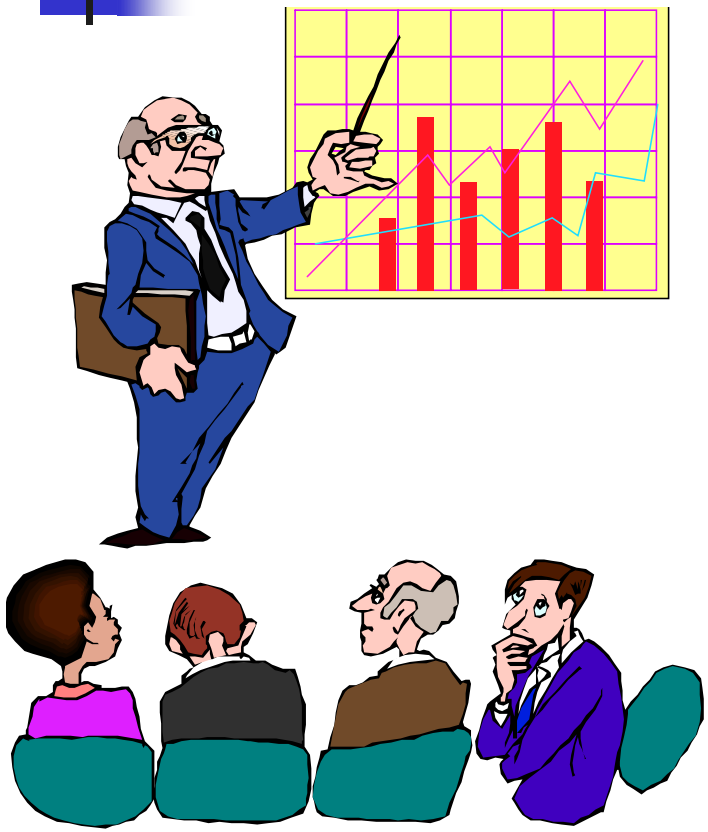
- **plus la sécurité est en jeu, plus la maintenance s'avère *obligatoire***

Obtenir le coût global minimal pour les équipements

La maintenance peut intervenir efficacement sur les coûts d'exploitation à deux niveaux :

- en optimisant son propre fonctionnement (préparation des interventions, ordonnancement de ces interventions, etc..)
- en optimisant l'exploitation des utilités (consommation d'énergies)

En conclusion



- On est loin des problèmes triviaux (banals) de comptabilité de certains dirigeants d'entreprise !
- C'est du management :

⇒ savoir s'entourer de toutes les compétences

⇒ déléguer suffisamment pour atteindre les objectifs fixés